

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-235054

(43)Date of publication of application : 05.09.1995

(51)Int.Cl.

G11B 7/00

(21)Application number : 06-024240

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 22.02.1994

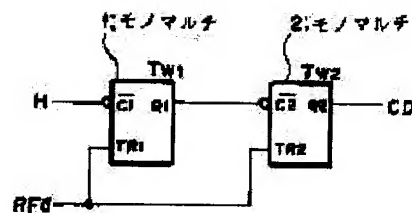
(72)Inventor : OTA SHINICHI

## (54) RECORDED SIGNAL DETECTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent erroneous detection due to defect by providing a monomulti (retriggerable monostable multivibrator) for detecting the change of a binarized signal reproduced from a recording medium without reducing detecting sensitivity with respect to information bit.

CONSTITUTION: The monomulti is an element for reextending an output to the time when a trigger is set, when the trigger is inputted again within a set time. The inversion input terminal C1 of a monomulti 1 is kept at a high level and the binarized signal RFD of an information reproducing signal is inputted to trigger input terminal TR1. The output Q1 of the monomulti 1 is inputted to the inversion input terminal C2 of a monomulti 2 at a next stage and the binarized signal RFD is also inputted to the trigger terminal TR2 of the monomulti 2 as a trigger. Thus, when the binarized signal changes by a plural number of times within a specified time, the detection signal of a recorded information signal is outputted.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3031655

[Date of registration]

10.02.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

10.02.2004

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-235054

(43) 公開日 平成7年(1995)9月5日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/00		H 9464-5D		
		R 9464-5D		

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平6-24240

(22) 出願日 平成6年(1994)2月22日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 太田 信一

神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キ

ヤノン株式会社小杉事業所内

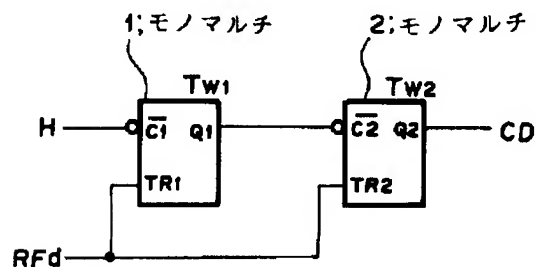
(74) 代理人 弁理士 山下 穰平

(54) 【発明の名称】 記録済信号検出装置

(57) 【要約】

【目的】 情報ビットに対する検出感度を低下させることなく、ディフェクトに対しても誤検出を防止できるようにする。

【構成】 光カードCにデジタル信号の形態で記録された情報を検出する記録済信号検出装置において、光カードCから再生された2値化信号R F dの変化を検出するためのモノマルチ1, 2を設け、所定期間内に2値化信号が複数回変化したときに記録済情報信号の検出信号を出力する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報記録媒体にデジタル信号の形態で記録された情報を検出する記録済信号検出装置において、前記記録媒体から再生された2値化信号の変化を検出するための検出手段を設け、所定期間内に前記2値化信号が複数回変化したときに、記録済情報信号の検出信号を出力することを特徴とする記録済信号検出装置。

【請求項2】 前記所定期間は、記録媒体に記録されたビットの最大ビットピッチを走査する期間以上であることを特徴とする請求項1の記録済信号検出装置。

【請求項3】 更に、前記検出手段の出力段に、前記所定期間内に2値化信号の変化がなかったときに、該検出手段の検出信号を一定期間保持するための検出信号保持手段を有することを特徴とする請求項1の記録済信号検出装置。

【請求項4】 更に、前記検出手段の出力段に、前記2値化信号が所定期間内に複数回変化したことが所定回数連続したことを検出する手段を設け、該手段により前記2値化信号の複数回の変化が所定回数連続したことが検出されたときに記録済情報信号の検出信号を出力することを特徴とする請求項1の記録済信号検出装置。

【請求項5】 更に、前記検出手段の入力段に、前記2値化信号が第2の所定期間内に複数回変化したときは、該2値化信号をマスクして前記検出手段への出力を禁止する2値化信号マスク手段を有することを特徴とする請求項1の記録済信号検出装置。

【請求項6】 前記第2の所定期間は、記録媒体に記録されたビットの最小ビットピッチの走査期間以下であることを特徴とする請求項5の記録済信号検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、情報記録媒体に記録された情報信号を検出する記録済信号検出装置に関し、特に光学的に記録された信号の検出に好適な記録済信号検出装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、情報をデジタル信号の形態で情報を記録する情報記録方式としては、磁気記録方式、光記録方式、あるいは光磁気記録方式などがあるが、以下では光記録を例として説明する。まず、光学的に情報を記録したり、記録情報を読み出す記録媒体の形態として、ディスク状、カード状、テープ状などの各種のものが知られている。特に、カード状の記録媒体（以下、光カードという）は製造の容易さ、携帯性のよさ、アクセス性のよさなどの特徴から用途が拡大されていくと考えられている。

【0003】図9はその一般的な光カードの記録面を模式的に示した平面図である。図中のCは光カードで、その情報記録面にはLF方向に複数の情報トラックがTa<sub>1</sub>、Ta<sub>2</sub>、Ta<sub>3</sub>…というように平行に配列されてい

る。各情報トラックの間にはトラッキングトラックが設けられており、情報を記録する場合は、トラッキングトラックをガイドとして光スポットを情報トラック上に走査することで、デジタル情報が情報トラック上に情報ビット列として記録される。

【0004】また、光カードCの各情報トラックTaの両端のTN1、TN2の領域には各情報トラックTaの位置を示すトラック番号が付加されている。TN1、TN2は片方だけでも良いが、光カードCのどちら側から光ビームスポットが走査しても最初にそのトラックのトラック番号が解るように、情報記録領域の両側に付加するのが良い。従って、TN1、TN2には同じ番号が記録されている。

【0005】情報トラックTaに情報を記録する場合は、S1に示すように1つのトラックに1つの情報ファイルだけを記録しても良いが、記録する情報ファイルの情報量が少ない場合は、1つのトラックを複数のセクタに分割して記録する方が効率が良い。S2、S3は1つの情報トラックTaを2つのセクタに分割して記録した例である。なお、情報トラックを分割する場合は、いくつかのセクタに分割しても良いが、各セクタの記録情報量の最小が32バイトか16バイト程度にするのが一般的である。図9のS1、S2の上方は未記録領域である。

【0006】更に、情報ファイルを記録する場合は、その情報ファイルの管理情報を表わすディレクトリファイルも同時に記録するのが一般的である。こうしたディレクトリによるファイル管理法では、まずディレクトリファイルを記録する領域はソフトウェアで前もって決めておき、情報ファイルを再生する時にディレクトリファイルを再生して内容を判読し、その管理情報によって目的の情報ファイルの記録位置を見付けてから目的の情報ファイルの再生が行われる。

【0007】こうした光カードを対象とする光学的情報記録再生装置としては種々のものが提案されているが、いずれにおいても常にオートトラッキング、オートフォーカシング制御を行いつつ記録、再生が行われる。また、記録媒体への情報の記録は記録情報に従って変調され、微小光スポットに絞られた光ビームで情報トラックを走査することにより行われ、光学的に検出可能な情報ビット列として情報が記録される。記録媒体からの情報の再生は、記録媒体に記録が行われない程度の一定パワーの光ビームスポットで、情報トラックの情報ビット列を走査し、媒体からの反射光、または透過光を検出することにより行われる。

【0008】図10はこのような情報記録再生装置の光学系の代表的な構成を示した図である。図10では、半導体レーザ101の発光光束はコリメータレンズ102で平行化され、これは更に回折格子103で複数光束に分割され、偏光ビームスプリッタ104、1/4波長板105、更に対物レンズ106を介して光カードC上に

集光される。光カードCからの反射光は、対物レンズ106、1/4波長板105、偏光ビームスプリッタ104、トリックレンズ108を経由して光検出器109へ入射される。この時、回折格子103で分割された光束のうち0次回折光を用いて記録、再生、及びオートフォーカシング制御（以下AFと称す）が行われ、また±1次回折光を用いてオートトラッキング制御（以下ATと称す）が行われる。AFは非点収差方式、ATは3ビーム方式が採用されている。

【0009】図11は光カードの情報トラックとトラッキングトラックを拡大して示した図である。トラッキングトラックtt1、tt2は、溝又はトラックTaとは反射率の異なる物質で形成され、この溝を形成したり、反射率を異なるようにすることで、情報トラックとトラッキングトラックが区分されている。トラッキングトラックはトラッキング信号を得るガイドとして使用される。情報トラックTaには記録、再生、AF用の0次回折光110が照射され、トラッキングトラックtt1、tt2にはAT用±1次回折光111、112が照射されており、その回折光111、112からの反射光によりトラッキング信号を生成し、これをもとにトラッキングを制御することで、0次回折光110が正しくトラックTa上を走査する様に制御が行われる。

【0010】こうしてトラッキングを制御することにより、各回折光110、111、112は、同一の位置関係を保ったまま図示しない駆動機構によって光カード上を図面上上下方向に走査し、情報トラックTa上に情報が記録される。図中の斜線で示した113a、b、cは、0次回折光110の走査によって記録されたデジタル情報であり、一般には情報ビットと呼ばれている。情報ビット113a、b、cは周辺と反射率が異なる為、再度弱い光スポット110で走査すると、0次回折光110の反射光はビット113a、b、cで変調され、再生信号を得ることができる。

【0011】図12は図10に示した光検出器109の詳細と光検出器109の出力信号を処理して再生信号及びサーボエラー信号を生成する信号処理回路を示した図である。光検出器109は4分割光センサ114、光センサ115、116の合計6ケの光センサから構成されている。また、光スポット110a、111a、112aは、各々図11における各回折光110、111、112の反射光である。光スポット110aは4分割光センサ114上に集光され、光スポット111aと112aは各々光センサ115、116上に集光される。4分割光センサ114の各対角方向のセンサ出力は、加算回路117、118で各々加算される。加算回路117、118の出力は、更に加算回路121で加算され、情報再生信号RFとして出力される。即ち、RFは4分割光センサ114の各検出片の総和信号に相当する。又、加算回路117、118の出力は差動回路120で減算さ

れフォーカシング制御信号Afとして出力される。即ち、Afは4分割光センサ114の各対角方向の和同士の差分の信号である。この非点収差方式は文献に詳しく、又本発明に直接関係がないので説明を省略する。光センサ115、116の出力は、差動回路119で減算され、トラッキング制御信号Atとして出力される。通常、このAt信号が零になる様に制御することで、トラッキングの制御が行われる。

【0012】ところで、記録媒体に情報を記録する際に重要なことは、既に情報が記録されている領域に再度情報を記録するという2重記録をしないことである。例えば、図9のセクタS2は記録済みであるとし、次のセクタS3に情報を記録すべきところ、誤まって新データをセクタS2に記録してしまうと、セクタS2には旧データと新データが2重記録され、セクタS2のデータを破壊してしまう。そこでこのようなデータの破壊を防止するために、情報の記録前に、弱い光で記録すべき領域を走査してその領域の情報を検出し、この検出の結果によってその領域への記録の可否の判断が行われる。一般には、こうした記録済み情報の検出はキャリアディテクト（以下、CDと略す）と呼ばれている。

【0013】図13は以上のようなCDのための記録済信号検出回路の例を示した回路図である。図13において、122は図12に示した信号処理回路の加算回路121から出力される情報再生信号RFを参照値Vr、と比較して2値化するためのコンパレータである。参照値Vrは通常情報再生信号の振幅の中間値に設定される。D1は逆流防止用のダイオード、R1、R2及びC1は積分回路を構成する抵抗器とコンデンサ、123は積分回路の出力信号RFiと参照値Vr、と比較して情報が既に記録されていることを示すキャリアディテクト信号（CD信号）を出力するためのコンパレータである。なお、2値化信号RFdは図示しない信号再生回路に送られてサンプリングクロックと比較され、信号の位置または長さからデジタル情報が再生される。

【0014】次に、上記記録済検出回路の動作を図14に基づいて説明する。図14(a)は光カードの情報トラック上に記録された情報ビット、図14(b)はこの情報ビット列を弱い光で走査したときにコンパレータ122で得られた2値化信号RFdである。多くの記録媒体では、情報ビット部は周辺より光反射率が低くなっているため、これを再生すると図14(b)のように情報ビット部ではハイレベル、情報ビット間ではローレベルの2値化信号RFdが得られる。2値化信号RFdはダイオードD1、抵抗器R1、コンデンサC1の積分回路で積分され、またコンデンサC1の電荷は抵抗器R2で放電される。つまり、情報トラックの情報ビット部ではコンデンサC1は充電され、情報ビット部以外では放電される。

【0015】ここでは、図14(a)に示すように情報

ビットP101~P106が連続して記録されているので、コンデンサC1の電圧信号RFiは、図14(c)に示すように充放電を繰り返しながら徐々に上昇していく。コンデンサC1の電圧信号RFiはコンパレータ123で参照値Vrと比較され、電圧信号RFiが参照値Vrを越えると、図14(d)のように情報が記録済であることを示すCD信号が出力される。このように情報ビットが連続して記録され、コンデンサC1の電圧が参照値Vrを越えると、CD信号が出力されるので、その領域には既に情報が記録されていると判断して情報の記録が禁止される。一方、CD信号が出力されなかった場合は、その領域は未記録であると判断して情報の記録が行われる。

【0016】

【発明が解決しようとしている課題】しかしながら、上記従来の記録済信号検出回路では、記録媒体に欠陥がある場合、または記録媒体の表面に傷が付いたり、ゴミが付着したりした場合（以下、こうしたケースを総じてディフェクトという）、その部分の光反射率が低くなるために、ディフェクトを情報ビットと誤まってCD信号を出力してしまうことがある。例えば、図14(a)に示すように情報トラック上にディフェクトD101があった場合、それを走査すると図14(b)のように情報ビットと同様に2値化信号RFdが出力され、コンデンサC1の電圧は図14(c)のように上昇するので、図14(d)のようにCD信号が出力されてしまう。

【0017】そこで、こうした誤検出を防止するためには、抵抗器R1とコンデンサC1の積分時定数を大きくするか、あるいは参照値Vrを高くして検出感度を低下させることが考えられる。しかし、検出感度を低下させると、情報ビットが記録されているにも拘らずCD信号が出力されないことがあり、2重記録が発生する恐れがあった。即ち、情報ビットに対する検出感度とディフェクトに対する誤検出は相反する関係にあるので、大きなディフェクトに対して誤検出を防ごうとするとそれに応じて情報ビットの検出感度が低くなってしまふので、2重記録を完全に防止することは困難であった。

【0018】本発明は、上記従来の問題点を鑑みなされたもので、その目的は情報ビットに対する検出感度を低下させることなく、ディフェクトに対しても誤検出を防止できるようにした記録済信号検出装置を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、情報記録媒体にデジタル信号の形態で記録された情報を検出する記録済信号検出装置において、前記記録媒体から再生された2値化信号の変化を検出するための検出手段を設け、所定期間内に前記2値化信号が複数回変化したときに、記録済情報信号の検出信号を出力することを特徴とする記録済信号検出装置によって達成される。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の記録済信号検出装置の第1実施例を示した回路図である。図1において、1及び2はそれぞれリトリガブルモノステーブルマルチバイブレータ（以下、モノマルチと略す）である。このモノマルチ1、2は、設定された時間内に再度トリガーが入力されると、そのトリガーから設定された時間まで出力を再延長するという素子である。こうした素子としては、例えばテキサスインスツルメント社のSN74123（商品名）や東芝社のTC74HC4538（商品名）などが好適に使用できる。

【0021】モノマルチ1のクリアバー入力端子（反転入力端子）C1はハイレベルに保たれ、トリガー入力端子TR1には図13に示したコンパレータ122から情報再生信号RFを参照値Vrで2値化した2値化信号RFdが入力される。従ってモノマルチ1には2値化信号RFdがトリガーとして入力され、トリガーが入力されるとモノマルチ1の出力Q1はトリガーの立ち上がりエッジでハイレベルとなり、それから設定時間T<sub>1</sub>だけハイレベルに保持される。モノマルチ1の出力Q1は次段のモノマルチ2のクリアバー入力端子（反転入力端子）C2に入力され、モノマルチ2のトリガー端子TR2には同様に2値化信号RFdがトリガーとして入力されている。従って、モノマルチ2の出力Q2は、モノマルチ1の出力Q1がハイレベルであるときのみ、2値化信号RFdの立ち上がりエッジでハイレベルとなり、設定時間T<sub>2</sub>だけハイレベルが保持される。

【0022】次に、上記実施例の動作を図2に基づいて説明する。図2(a)は図9に示した光カードの情報トラック上に光学的に記録された情報ビット及び情報トラック上に存在するディフェクトである。P1~P10は情報ビット、D1及びD2はディフェクトであるが、情報の記録方式としては、例えばビットサイズとビット間距離で情報を記録するマーク長方式が採用されている。以下の実施例でも同様である。図2(b)は図1の情報トラックを弱い光で走査して得られた2値化信号、即ち図13のコンパレータ122から出力された情報再生信号RFの2値化信号RFdである。2値化信号RFdは情報ビットに対応してハイレベル、情報ビット間ではローレベルとなり、またディフェクトに対しても同様にハイレベル信号として出力される。

【0023】モノマルチ1の出力Q1は最初のディフェクトD1の前端で2値化信号RFdがハイレベルに立ち上がるので、図2(c)に示すようにその立ち上がりでハイレベルとなり、それから時間T<sub>1</sub>はハイレベルに保たれる。つまり、ディフェクトD1が長く時間T<sub>1</sub>内に2値化信号RFdが変化しないので、モノマルチ1の出力Q1は所定の時間T<sub>1</sub>はハイレベルを保持し、この時間を経過するとローレベルに反転する。モノマルチ1の

出力Q1及び2値化信号R F dはモノマルチ2のクリアバー入力端子C2、トリガー入力端子T R 2にそれぞれ入力され、モノマルチ2が駆動される。この場合、モノマルチ1の出力Q1がハイレベルに立ち上がるときは、2値化信号R F dのローレベルからハイレベルの変化に対して時間遅れがある。これにより、ディフェクトD1の前端でモノマルチ2のトリガー入力端子C2に入力された2値化信号R F dがハイレベルに立ち上がった時点ではモノマルチ1の出力Q1はローレベルであるので、モノマルチ2は動作せず、その出力Q2(CD)は図2

(d)のようにローレベルに保たれる。従って、ディフェクトD1ではモノマルチ2の出力Q2はローレベルに保持され、CD信号は出力されない。

【0024】次に、情報ビットP1の前端で2値化信号R F dがハイレベルに立ち上がるとそれに応じて図2

(c)のようにモノマルチ1の出力Q1はハイレベルに反転する。また、次の情報ビットP2の前端で再度2値化信号R F dがハイレベルとなるので、再度トリガーがかけられ、モノマルチ1の出力Q1は更にハイレベルに保たれる。つまり、光ビームが情報ビットP1の前端から情報ビットP2の前端までを走査する時間 $T_{s1}$ がモノマルチQ1の設定時間 $T_{s1}$ よりも短いので、モノマルチ1は情報ビットP2の前端でリトリガーされ、ハイレベルに保たれる。従って、時間 $T_{s1}$ は情報ビット列の最大ビットピッチを走査する時間 $T_{s1}$ よりも長く設定されているので、情報ビットが連続する限りはモノマルチ1の出力Q1はハイレベルに維持される。

【0025】また、情報ビットP1の前端でモノマルチ1の出力Q1はハイレベルに立ち上がり、それ以降モノマルチ2のクリアバー入力端子C2にはハイレベル信号

が入力されるので、モノマルチ2の出力Q2は図2(d)のように情報ビットP2の前端で2値化信号R F dがハイレベルになった時点でハイレベルに反転する。こうしてCD信号が出力され、図示しない制御部ではこのCD信号により今回走査した情報トラックには既に情報が記録されていると認識し、その情報トラックには情報を記録しないように制御される。モノマルチ2の設定時間 $T_{s2}$ はCD信号を連続的に出力するためには $T_{s1}$ と同様に $T_{s1}$ よりも長くする必要があるが、ここでは $T_{s1}$ よりも長く設定されている。なお、図2(a)では情報ビット列の途中でディフェクトD2があるので、モノマルチ1の出力Q1は図2(c)のようにディフェクトD2の前端から時間 $T_{s1}$ を経過したところでローレベルに反転する。従って、これと同時にモノマルチ2の出力Q2もローレベルに反転し、CD信号が情報ビット列の途中で途切れてしまう。こうした点を改良したものを第2実施例として詳しく後述する。

【0026】以上のように本実施例では、情報トラック上にディフェクトが存在し、それがどんなに大きいものであっても、2値化信号R F dは設定時間 $T_{s1}$ 内に連続

して変化することはないので、ディフェクトを情報ビットと誤まってCD信号を出力することなく、ディフェクトによる情報信号の誤検出を確実に防止することができる。また、情報ビットを検出する場合は、情報ビットが1つでは検出できないものの、情報ビットが2つ以上連続していれば、確実に情報ビットを検出することができる。従って、ディフェクトの誤検出を確実に防止できるばかりでなく検出感度が情報ビット2個という高い検出感度で記録済み情報を検出することができる。

【0027】次に、本発明の第2実施例について説明する。図1の実施例では前述のように情報ビット列の途中でディフェクトがあると、CD信号が途切れてしまうことがある。即ち、図2(a)のように情報ビットP6、P7が記録されていてもその上にディフェクトD2があると、情報ビットP6、P7がマスクされてしまうので、2値化信号R F dは図2(b)のように変化せず、モノマルチ1の出力Q1は途中でローレベルに反転し、CD信号もローレベルに反転する。また、ディフェクトD2を過ぎて情報ビットP8以降連続するようになれば、再びCD信号が出力され、情報ビット列の途中でCD信号が途切れてしまう。こうした現象は、当初の記録済信号の検出だけを目的とすれば、何ら問題は生じない。ところが、CD信号を記録済信号の検出だけでなく、領域検出信号として用いることは、装置の構成を単純化する上で、魅力的な考えである。

【0028】詳述すれば、図9に示した光カードの情報トラックを走査する場合、トラックナンバーTN1、TN2、記録済みセクタの情報が再生されるのであるが、トラックナンバーTN1、TN2及びセクタ情報を識別するものとしてCD信号を用いることができれば、それにこしたことはない。つまり、CD信号がハイレベルの間は光ビームがトラックナンバーまたは記録済みセクタを走査しているときであり、CD信号がローレベルの間は光ビームがトラックナンバーとセクタの間、またはセクタとセクタの間を走査しているときであると識別することができる。従って、CD信号を監視することによって光ビームがどこを走査しているのかわかり、記録や再生のタイミングを制御するのに便利である。しかし、CD信号をこのように制御の基準信号として用いる場合は、CD信号が前述のように情報ビット列の途中で途切れることは好しくない。

【0029】そこで、第2実施例はこうしたCD信号の途切れを解決し、CD信号を情報の記録、再生のタイミングの制御にも使用できるようにしたものである。図3は本発明の第2実施例を示した回路図である。図3において、1及び2は図1の実施例のものと同じモノマルチである。モノマルチ2の出力Q2と2値化信号R F dはアンドゲート6で論理積がとられ、その出力がモノマルチ4のトリガー入力端子T R 4に入力されている。モノマルチ4はモノマルチ1及び2と同様にリトリガブル

モノステーブルマルチバイブレータであり、クリアバー入力端子（反転入力端子）C4は常時ハイレベル状態に保たれ、またその出力Q4がCD信号として出力される。

【0030】次に、上記実施例の具体的な動作を図4に基づいて説明する。図4(a)は情報トラック上に記録された情報ビットであり、情報ビットP11~P17は1つの情報ビット列、情報ビットP18~P20は他の情報ビット列である。即ち、情報ビットP11~P18は、例えば1つのトラックナンバーまたは記録済みセクタのビット列、情報ビットP18~P20は他のトラックナンバーまたは他の記録済みセクタのビット列である。情報ビットP14、P15上にはディフェクトD3があって情報ビットP14、P15はマスクされた状態にある。図4(b)は図4(a)の情報トラックを走査して得られた2値化信号RFDである。モノマルチ1の出力Q1は図4(c)のように情報ビットP11の前端でハイレベルに立ち上がり、モノマルチ1の設定時間 $T_{s1}$ は、ここでも図1の実施例と同様に光ビームが最大ビットピッチを走査する時間 $T_{s1}$ よりも長く設定されているので、情報ビットが連続する限りハイレベルに保たれる。但し、情報ビット列の途中にはディフェクトD3があるので、モノマルチ1の出力Q1はディフェクトD3の前端から時間 $T_{s1}$ を経過したところでローレベルに反転する。

【0031】一方、モノマルチ2の出力Q2は図4(d)のように情報ビットP12の前端でハイレベルに立ち上がり、モノマルチ1の出力Q1と同様にディフェクトD3の前端から時間 $T_{s1}$ を経過した時点でローレベルに反転する。また、2値化信号RFDはアンドゲート6によりモノマルチ2の出力Q2でゲートされるので、モノマルチ4のトリガー入力端子TR4には図4(e)のようなトリガー信号が入力される。これにより、モノマルチ4の出力Q4は図4(f)のように情報ビットP12の前端でハイレベルに立ち上がり、CD信号として出力される。なお、実際には回路の時間遅れによってCD信号は多少遅れることがあるが、ビットの走査時間に比較して無視できる量である。

【0032】ここで、ディフェクトD3の前端からビット列の最後の情報ビットP17の前端までを走査する時間を $T_s$ とした場合、モノマルチ4の設定時間 $T_{s4}$ は $T_s$ よりも長く設定されている( $T_{s4} > T_s$ )。従って、モノマルチ1、2の出力Q1とQ2がディフェクトD3の前端から $T_{s1}$ の後にローレベルになっても、モノマルチ4の出力Q4は図4(f)のようにハイレベルに保たれ、CD信号は途切れることなく出力される。そして、モノマルチ1、2の出力Q1、Q2は図4(c)、(d)のようにビット列の最後の情報ビットP17の前端から時間 $T_{s1}$ 後にそれぞれローレベルに反転し、モノマルチ4の出力Q4は図4(f)のように情報ビットP17の

前端でリトリガーされるので、その時点から時間 $T_{s4}$ が経過したところでローレベルに反転する。従って、CD信号はビット列の2番目の情報ビットP12からビット列の最後の情報ビットP17の前端より時間 $T_{s4}$ 経過後まで出力される。1つのビット列に対しては以上のように記録済信号が検出され、次の情報ビットP18から始まるビット列に対しても同様に記録済信号の検出が行われる。なお、図4(a)では、ビット列とビット列の時間間隔は $T_s$ であるが、ビット列間でCD信号をローレベルにするためには、 $T_{s4} < T_s$ である必要がある。また、 $T_s$ としても記録される色々なセクタパターンの中で最も短いものを選択する必要がある。

【0033】本実施例では、情報ビット列中にディフェクトが存在しても、CD信号が途切れることなく、出力しつづけることができる。但し、ここではディフェクトの長さが最小のセクタ間隔までのものに対してCD信号の途切れを防止することができる。従って、CD信号を記録済信号の検出ばかりでなく、トラックナンバーや記録済みセクタの区間を表わす信号としても使用することができ、記録や再生の際のタイミングの制御に役立てることができる。

【0034】次に、本発明の第3実施例について説明する。まず、記録媒体上のディフェクトは大きいものばかりでなく微小なものも存在し、こうした微小ディフェクトが最大ビットピッチ以内に存在する確率は決して小さくない。従って、このような微小ディフェクトが存在した場合、図1、図3の実施例では、微小欠陥によるCD誤検出が発生することがある。そこで、微小ディフェクトによる問題点を改良したものを第3実施例として説明する。図5は本発明の第3実施例を示した回路図である。図5において、1及び2は図1の実施例のものと同一モノマルチ、3はモノマルチ2の次段に接続されたモノマルチである。モノマルチ3もモノマルチ1、2と同様にリトリガブルモノステーブルマルチバイブレータである。モノマルチ2の出力Q2及び2値化信号RFDはモノマルチ3のクリアバー入力端子（反転入力端子）C3、トリガー入力端子TR3にそれぞれ入力され、その出力Q3がCD信号として出力される構成である。

【0035】次に、上記実施例の動作を図6に基づいて説明する。図6(a)は情報トラック上のディフェクト及び情報ビット列を示した図である。D4~D6はディフェクト、P1~P6は情報ビットである。ディフェクトD4とD5のピッチを走査する時間 $T_{s4}$ はモノマルチ1の設定時間 $T_{s1}$ よりも短く( $T_{s4} < T_{s1}$ )、最大ビットピッチ以内に微小ディフェクトが存在している。モノマルチ1の設定時間 $T_{s1}$ は第1、第2実施例と同様に最大ビットピッチを走査する時間よりも長く設定されている。ディフェクトD5とD6は $T_{s1}$ 以上離れており、その後に情報ビットP1~P6が記録されている。

【0036】図6(a)の情報トラックを走査すると、



図6 (b) のように2 値化信号R F dが出力され、モノマルチ1の出力Q 1は図6 (c) のようにディフェクトD 4の前端でハイレベルに立ち上がり、更にディフェクトD 5の前端でリトリガーされて時間 $T_{s1}$ の経過後にローレベルに反転する。モノマルチ2の出力Q 2は図6 (d) のようにディフェクトD 5の前端でハイレベルに立ち上がり、モノマルチ1の出力Q 1と同時にローレベルに反転する。また、モノマルチ3の出力Q 3は図6 (e) のようにローレベルに保たれ、C D信号は出力されない。第1、第2実施例では、モノマルチ2の出力Q 2がC D信号として出力されるので、図6 (a) のように微小ディフェクトD 4、D 5が2つ連続すると誤検出してしまうのであるが、本実施例ではモノマルチ2の次段に更にモノマルチ3を接続しているので、C D信号は出力されず、微小ディフェクトを誤検出することはない。ディフェクトD 5の後のディフェクトD 6では、1つだけのディフェクトであるのでC D信号は出力されない。

【0037】一方、情報ビットP 1～P 6を走査する場合は、モノマルチ3の出力Q 3は図6 (e) のように情報ビットP 3の前端でハイレベルに立ち上がり、先頭の情報ビットP 1から3つ目でC D信号が出力される。即ち、モノマルチ3を接続して微小ディフェクトが2つ連続してもC D信号が出力されないようにしたので、情報ビットにおいても3つ連続しないと検出できなくなる。つまり、微小ディフェクトの誤検出の確率を低下させたために、情報ビットの検出感度も3個に低下する。従って、微小ディフェクトが $T_{s1}$ 以下のピッチで多く連続するような記録媒体を用いる場合は、モノマルチ3の後段に連続するディフェクトの数に応じた個数だけリトリガ

ラブルモノステーブルマルチパイプレータを接続すれば、その分だけディフェクトによる誤検出を防止することができる。但し、それに応じて情報ビットの検出感度も低下する。

【0038】このように本実施例では、最大ビットピッチ以内に微小ディフェクトが連続して存在した場合、情報信号が記録されていないにも拘わらず微小ディフェクトを情報ビットと誤まって検出することがなく、情報信号の検出の信頼性を高めることができる。なお、第3実施例では、複数のモノマルチを接続すれば、その分だけディフェクトによる誤検出を防止できるとしたが、微小ディフェクトが $T_{s1}$ 以下のピッチで多数連続しているような記録媒体は、そもそも記録媒体としての機能がない訳であるので、通常は図5のように3つのモノマルチを連続した構成で充分である。また、モノマルチ3の次段に図3のようにアンドゲート6を介してモノマルチ4を接続すれば、ビット列中のC D信号の途切れがなくなるので、第2実施例と同様にC D信号をトラックナンバーや記録済みセクタの区間を表わす信号としても使用することができる。

【0039】次に、本発明の第4実施例について説明する。まず、前述のように記録媒体には微小欠陥があると説明したが、特に光ディスクなどの光記録媒体には局部的に微小欠陥が複数連続して存在することがある。このような場合、第3実施例では微小欠陥の誤検出を防止するには、多数のモノマルチを必要とし、また情報ビットの検出感度を低下させてしまう。そこで、こうした問題を解決したものを第4実施例として説明する。

【0040】図7は本発明の第4実施例を示したブロック図である。この実施例は、図5の3つのモノマルチ1～3で構成された回路の前段に、モノマルチ5を接続したものである。モノマルチ5は同様にリトリガラブルモノステーブルマルチパイプレータである。モノマルチ5のクリアバー入力端子(反転入力端子)C 5は常にハイレベルに保持され、トリガー入力端子T R 5には2 値化信号R F dが入力されている。また、モノマルチ5の出力(反転出力)Q 5がモノマルチ1のトリガー入力端子T R 1に入力されている。モノマルチ5の設定時間 $T_{s5}$ は、最小ビットピッチの走査時間よりもやや短い時間に設定されている。

【0041】次に、上記実施例の動作を図8に基づいて説明する。図8 (a) は情報トラック上のディフェクトと情報ビット列である。ディフェクトD 6～D 10は局部的に密接して存在しており、その最大ピッチ $T_{d10}$ はモノマルチ5の設定時間 $T_{s5}$ よりも短くなっている。また、ディフェクト列の後に情報ビットP 1～P 6が記録されている。図8 (b) は図8 (a) の情報トラックを走査して得られた2 値化信号R F dである。モノマルチ5の出力Q 5(反転出力)は図8 (c) のようにディフェクトD 6の前端でローレベルに反転し、以後はディフェクトのピッチ $T_{d6}$ がモノマルチ5の設定時間 $T_{s5}$ よりも短いので、モノマルチ5は各ディフェクトの前端でその都度リトリガーされる。従って、モノマルチ5の出力Q 5はディフェクトD 6～D 10を走査する間はローレベルに保たれ、ディフェクトD 10の前端から時間 $T_{s5}$ が経過したところでハイレベルに反転する。

【0042】モノマルチ5の出力Q 5がハイレベルになると、モノマルチ1にトリガーがかかり、その出力Q 1は図8 (d) のようにモノマルチ5の出力Q 5がハイレベルになった時点から時間 $T_{s1}$ が経過するまでハイレベルに保たれる。また、モノマルチ2、3もモノマルチ1の起動によって図5の実施例と同様に動作する。即ちモノマルチ1～3はディフェクト列の先頭ディフェクトD 6の前端ではなく、ディフェクト列の最後のディフェクトD 10の前端から $T_{s1}$ 後にトリガーがかかる以外は、図5と同様に動作する。従って、本実施例ではモノマルチ1の前段にモノマルチ5を設け、これの設定時間 $T_{s5}$ を最小ビットピッチの走査時間よりも短く設定し、微小ディフェクトが密接して存在したときは、モノマルチ1のトリガー入力をマスクすることにより、微小欠陥が多



数連続して存在した場合であっても、多数のモノマルチを接続することなく、微小欠陥による誤検出を防止することができる。

【0043】また、情報ビット列を走査する場合は、モノマルチ1～3は図8(d)～(f)のように図5の実施例と同様に動作する。即ち、モノマルチ1～3で情報ビットを検出した場合は、先頭の情報ビットP1から3つ目の情報ビットP3でCD信号が出力され、検出感度は情報ビット3個である。よって、局部的に微小欠陥が多数連続しても、検出感度を低下させずに微小欠陥による誤検出を防止することができる。ここで、モノマルチ5の設定時間 $T_{s5}$ を最小ビットピッチ以上にした場合、最小ビットピッチの情報ビットが連続するビット列では、モノマルチ5の出力がローレベルのままとなり、モノマルチ1にトリガーがかからなくなるので、 $T_{s5}$ は最小ビットピッチ未満でなくてはならない。

【0044】なお、以上の実施例では、リトリガブルモノステーブルマルチバイブレータを用いて記録済信号を検出する例を示したが、要は時間を計測すればよいのであるから、それ以外にも例えばカウンタ回路を用いたり、あるいはマイクロコンピュータを用いたりしても、記録済信号を検出することができる。また、記録媒体への記録方法としてビットサイズとビット間距離で情報を記録するマーク長方式の情報信号を検出する例を示したが、実施例の検出動作はビットのサイズに依存していないので、他の代表的な記録方式である略同一サイズのビットの位置で情報を記録するマーク間記録方式の情報信号の検出にも使用できることはもちろんである。更に、実施例では光記録による情報信号の検出を例として説明したが、本発明はこれに限ることなく、磁気記録や光磁気記録などの情報をデジタル信号の形態で記録する全ての記録方式に適用できることは言うまでもない。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、次の効果がある。

(1) 所定期間内で2値化信号の変化を検出し、所定期間に2値化信号が複数回変化したときに記録済みの情報信号を検出することにより、検出感度を低下させることなく、ディフェクトによる誤検出を防止することができる。

(2) ビット列中にディフェクトが存在して所定期間内に2値化信号が変化しなかったときに、記録済信号の検出信号を一定期間保持することにより、記録済信号検出信号を記録済みの情報信号の検出ばかりでなく、トラックナンバーや記録済みセクタの区間を表わす信号として

も使用することができる。

(3) 所定期間内に2値化信号が複数回変化したことが所定回数連続したときに記録済みの情報信号の検出信号を出力することにより、微小ディフェクトが最大ビットピッチ以内に連続して存在した場合であっても、それらを情報ビットと誤検出することではなく、情報信号の検出の信頼性を高めることができる。

(4) 2値化信号が第2の所定期間内に複数回変化したときに、2値化信号をマスクして出力しないようにすることにより、微小ディフェクトが局部的に連続して多数存在するような場合、情報ビットの検出感度を低下させることなく、ディフェクトによる誤検出を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の記録済信号検出装置の第1実施例を示した回路図である。

【図2】図1の実施例の動作を示したタイムチャートである。

【図3】本発明の第2実施例を示した回路図である。

【図4】図3の実施例の動作を示したタイムチャートである。

【図5】本発明の第3実施例を示した回路図である。

【図6】図5の実施例の動作を示したタイムチャートである。

【図7】本発明の第4実施例を示した回路図である。

【図8】図7の実施例の動作を示したタイムチャートである。

【図9】光カードの記録面を模式的に示した平面図である。

【図10】従来の光学的情報記録再生装置の光学系を示した図である。

【図11】図9の光カードの一部を拡大して示した図である。

【図12】図10の光検出器109及びその出力信号を処理して再生信号、サーボエラー信号を生成する信号処理回路を示した回路図である。

【図13】従来例の記録済信号検出回路を示した回路図である。

【図14】図13の記録済信号検出回路の動作を示したタイムチャートである。

【符号の説明】

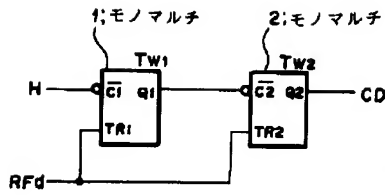
1～5 モノマルチ

6 アンドゲート

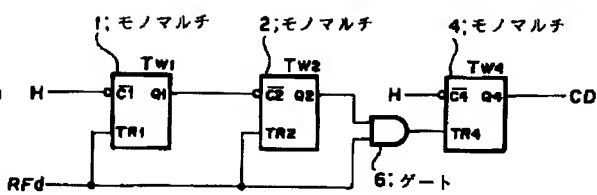
P1～P20 情報ビット

D1～D10 ディフェクト

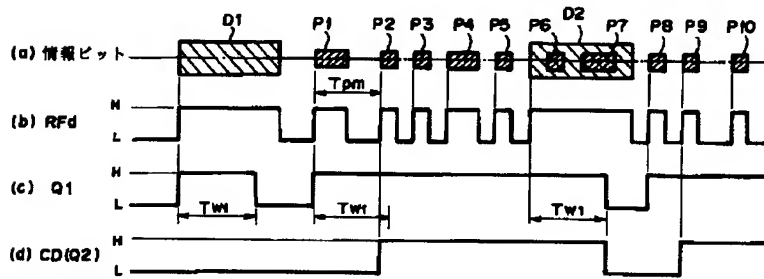
【図1】



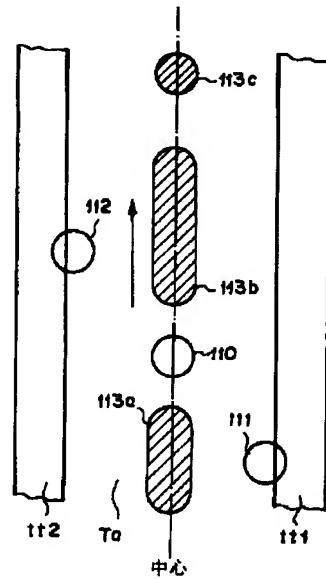
【図3】



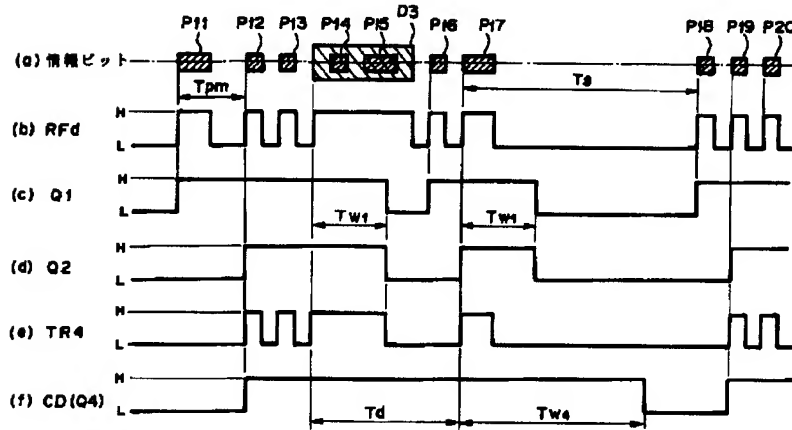
【図2】



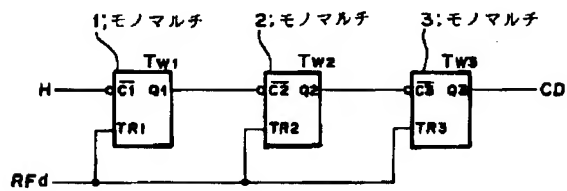
【図11】



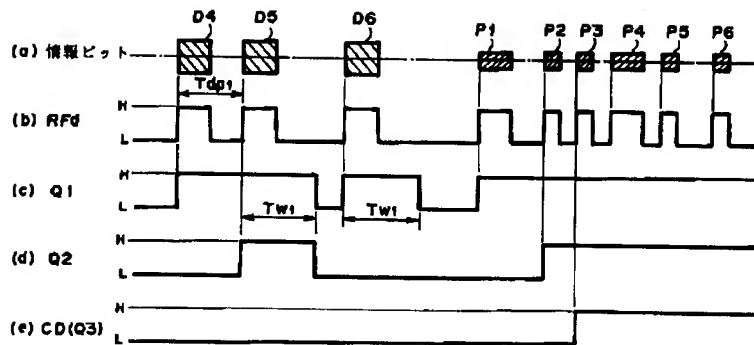
【図4】



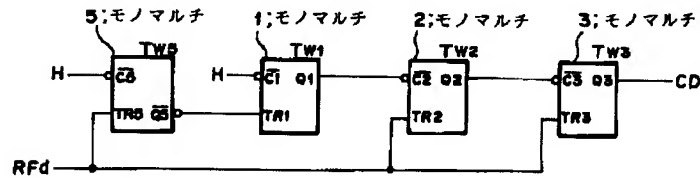
【図5】



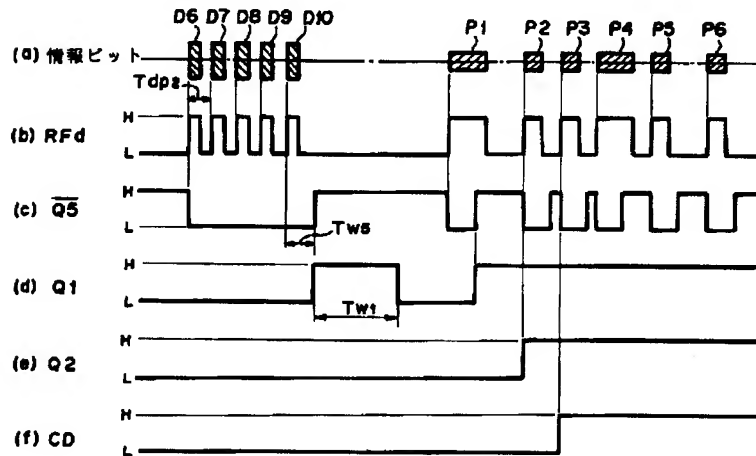
【図6】



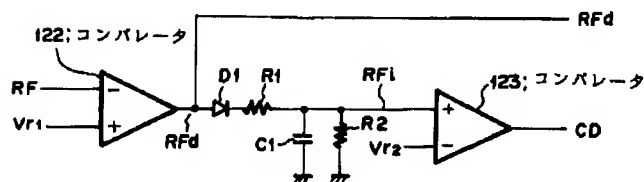
【図7】



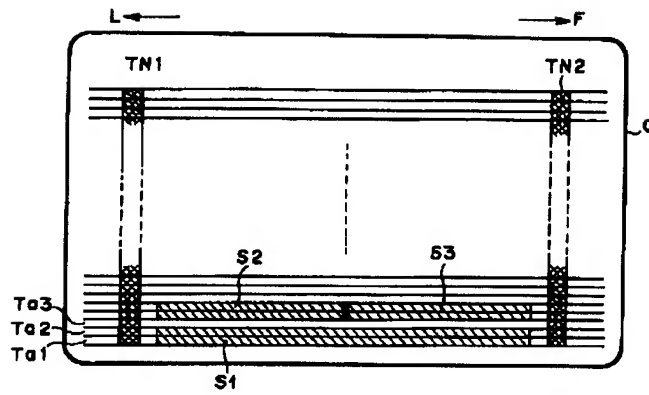
【図8】



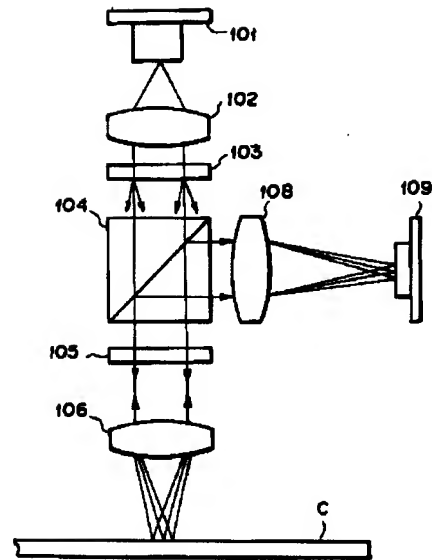
【図13】



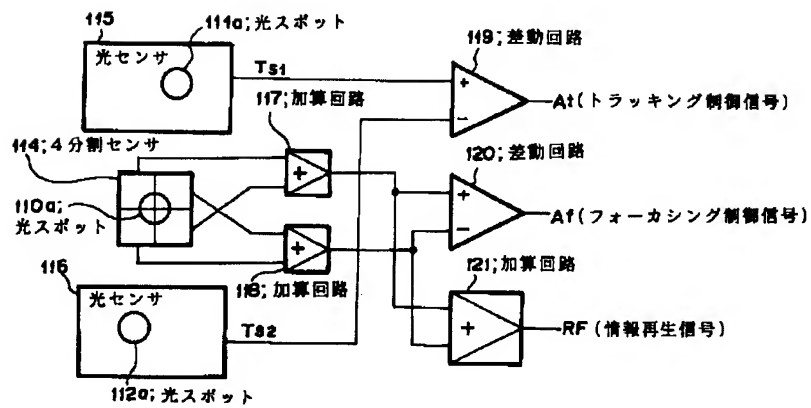
【図9】



【図10】



【図12】



【図14】

